

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** **2 653 287** ⁽¹¹⁾ ⁽¹³⁾ **C2**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(51) МПК
G09B 7/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: может прекратить свое действие (последнее изменение статуса: 17.12.2018)

(21)(22) Заявка: 2017129265, 15.08.2016(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.08.2016Дата регистрации:
07.05.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.08.2016

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2018 Бюл. № 5(45) Опубликовано: 07.05.2018 Бюл. № 13(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1166164 A, 07.07.1985. RU
2621417 C1, 06.06.2017. RU 2051412 C1,
27.12.1995. US 2006/0263753 A1, 23.11.2006.

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УрФУ, Центр интеллектуальной
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

**Фомин Никита Игоревич (RU),
Исаев Александр Петрович (RU),
Плотников Леонид Валерьевич (RU),
Валуева Лариса Васильевна (RU),
Мартынова Екатерина Васильевна (RU)**

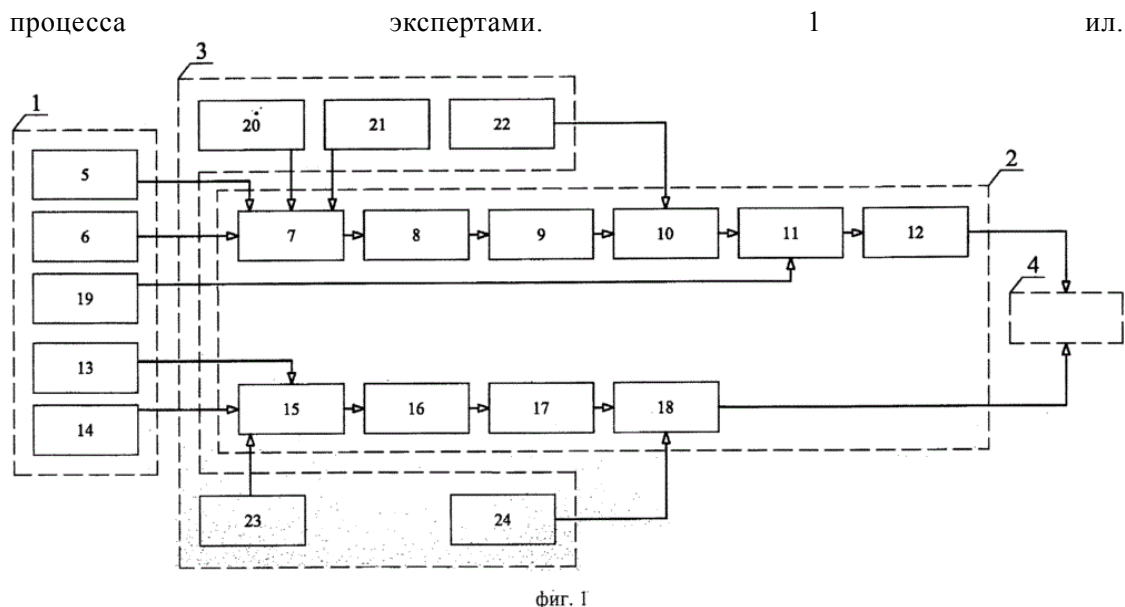
(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (УрФУ) (RU)**

(54) СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области образовательной деятельности в системе высшего образования и предназначено для сертификации преподавателей вузов по основным характеристикам их педагогической квалификации. Технический результат полезной модели заключается в повышении достоверности оценки обработки данных. Система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза содержит последовательно соединенные блок ввода компонент оценки, блок обработки и анализа данных, к которому подключены задатчик фактических данных и блок отображения результатов оценки, отличающаяся тем, что в блоках содержатся необходимые исходные данные и операторы для одновременного вычисления и отображения среднего квадратичного значений итоговых средних значений самооценки студентов по укрупненным характеристикам эффективности учебных занятий и среднего значения оценки показателей подготовленности учебного



Изобретение относится к области образовательной деятельности в системе высшего образования и предназначено для сертификации преподавателей вузов по основным характеристикам их педагогической квалификации.

Известна система оценки педагогической квалификации вузовского преподавателя математических дисциплин, реализуемая через оценку фактического уровня характеристик студента и сопоставления их с требуемыми характеристиками. Система содержит блок задания требуемых (желаемых) характеристик студента, соединенный с устройством вывода информации через блок сравнения и обработки данных, который связан с блоком ввода многокомпонентных тестовых данных [1].

Недостатком данной системы аналога является низкая достоверность оценки педагогической квалификации преподавателя, обусловленная отсутствием в системе экспертных компонент и возможности верифицировать результаты оценок студентов.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемой системе оценки является выбранная в качестве прототипа система оценки педагогической квалификации, основанная на задании совокупности экспертных компонент обучения и требуемых профессиональных характеристик преподавателя, учете экспертных оценок и их обработке методами сравнения [2]. Указанная система содержит последовательно соединенные блок ввода компонент оценки, блок обработки и анализа данных, содержащий решающие устройства, к которому подключены задатчик фактических данных и блок отображения результатов.

Признаки прототипа, совпадающие с существенными признаками заявляемой полезной модели, - система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза, содержащая последовательно соединенные блок ввода компонент оценки, блок обработки и анализа данных, к которому подключены задатчик фактических данных и блок отображения результатов.

Недостатком прототипа следует считать низкую достоверность оценки педагогической квалификации, обусловленную невозможностью комплексной оценки результатов деятельности преподавателя.

Задачей изобретения является разработка комплексной системы достоверной оценки педагогической квалификации преподавателя вуза, реализующей одновременное оценивание как результатов осуществления преподавателем учебного процесса, выраженных в характеристиках психолого-педагогической эффективности учебных занятий, оцениваемых студентами через показатели собственной деятельности (характеристики эффективности учебных занятий), так и результатов информационно-методической подготовленности учебного процесса (показатели подготовленности), оцениваемых экспертами.

Указанная задача решается за счет того, что система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза содержит последовательно соединенные блок ввода компонент оценки, блок обработки и анализа данных, к которому подключены задатчик фактических данных и блок отображения результатов оценки, отличающаяся тем, что первый из них содержит параллельно включенные N1-компонентное устройство ввода перечня характеристик эффективности учебных занятий и M1-мерный задатчик их пороговых значений, подключенные к функциональному блоку оценки характеристик эффективности учебных занятий, последовательно связанному через M1-мерный накопитель данных и сумматор результатов самооценки студентов

по укрупненным характеристикам с делителем результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, который подключен к вычислителю среднего квадратичного самооценки студентов по укрупненным характеристикам через функциональный блок коррекции результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, входящим в блок обработки и анализа данных, при этом блок ввода компонент оценки также содержит параллельно включенные N2-компонентное устройство ввода перечня показателей подготовленности учебного процесса и M2-мерный задатчик уровней их достижения, подключенные к функциональному блоку оценки уровня подготовки учебного процесса преподавателем, связанному через M2-мерный накопитель данных и сумматор результатов оценки экспертов с делителем результатов оценки экспертов, входящим в блок обработки и анализа данных, при этом блок ввода компонент оценки также содержит K-мерный задатчик коэффициентов значимости укрупненных характеристик, подключенный к функциональному блоку коррекции результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, при этом задатчик фактических данных содержит N1-компонентный блок ввода результатов самооценки студентов и N1-компонентный блок оценки достоверности самооценки студентов, которые подключены к функциональному блоку оценки характеристик эффективности учебных занятий, и датчик количества студентов, связанный с делителем результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, кроме этого задатчик фактических данных содержит N2-компонентный блок ввода результатов экспертизы, связанный с функциональным блоком оценки уровня подготовки преподавателем учебного процесса, и датчик количества экспертов, связанный с делителем результатов оценки экспертов, кроме этого к блоку отображения и результатов оценки параллельно подключены вычислитель среднего квадратичного самооценки студентов по укрупненным характеристикам и делитель результатов оценки экспертов.

Изобретение поясняется чертежом. На фиг. 1 изображена блок-схема системы оценки педагогической квалификации преподавателя вуза.

Система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза содержит последовательно соединенные блок 1 ввода компонент оценки, блок 2 обработки и анализа данных, к которому подключены задатчик 3 фактических данных и блок 4 отображения результатов оценки, отличающаяся тем, что первый из них содержит параллельно включенные N1-компонентное устройство 5 ввода перечня характеристик эффективности учебных занятий и M1-мерный задатчик 6 их пороговых значений, подключенные к функциональному блоку 7 оценки характеристик эффективности учебных занятий, последовательно связанному через M1-мерный накопитель 8 данных и сумматор 9 результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам с делителем 10 результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, который подключен к вычислителю 12 среднего квадратичного самооценки студентов по укрупненным характеристикам через функциональный блок 11 коррекции результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, входящим в блок 2 обработки и анализа данных, при этом блок 1 ввода компонент оценки также содержит параллельно включенные N2-компонентное устройство 13 ввода перечня показателей подготовленности учебного процесса и M2-мерный задатчик 14 уровней их достижения, подключенные к функциональному блоку 15 оценки уровня подготовки учебного процесса преподавателем, связанному через M2-мерный накопитель 16 данных и сумматор 17 результатов оценки экспертов с делителем 18 результатов оценки экспертов, входящим в блок 3 обработки и анализа данных, при этом блок 1 ввода компонент оценки также содержит K-мерный задатчик 19 коэффициентов значимости укрупненных характеристик, подключенный к функциональному блоку 11 коррекции результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, при этом задатчик 3 фактических данных содержит N1-компонентный блок 20 ввода результатов самооценки студентов и N1-компонентный блок 21 оценки достоверности самооценки студентов, которые подключены к функциональному блоку 7 оценки характеристик эффективности учебных занятий, и датчик 22 количества студентов, связанный с делителем 10 результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, кроме этого задатчик 3 фактических данных содержит N2-компонентный блок 23 ввода результатов экспертизы, связанный с функциональным блоком 15 оценки уровня подготовки учебного процесса преподавателем, и датчик 24 количества экспертов, связанный с делителем 18 результатов оценки экспертов, кроме этого к блоку отображения и результатов оценки 4 параллельно подключены вычислитель 12 среднего квадратичного самооценки студентов по укрупненным характеристикам и делитель 18 результатов оценки экспертов.

Система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза функционирует следующим образом.

Перед началом работы, при подготовке исходной информации для оценки педагогической квалификации преподавателя определяют:

- перечень характеристик эффективности учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы (N1-характеристик), необходимых для объективной оценки результатов осуществления преподавателем учебного процесса (оценивание производится студентами через самооценку собственной учебной работы), данные заносятся в N1-компонентное устройство 5 ввода перечня характеристик эффективности учебных занятий;

- перечень пороговых значений характеристик эффективности учебных занятий (M1), для каждой характеристики задается ее 4 числовых пороговых значения, позволяющих дифференцировать оцениваемые характеристики на 5 уровней: «нижний» ($\alpha=0,2$); «ниже среднего» ($\beta=0,4$); «средний» ($\gamma=0,6$); «выше среднего» ($\delta=0,8$); «высокий» ($\epsilon=1,0$), отсюда $M1=4 \cdot N1$, данные заносятся в M1-мерный задатчик 6 пороговых значений характеристик эффективности учебных занятий;

- перечень укрупненных характеристик эффективности учебных занятий (K-характеристик), в случае если укрупненными характеристиками являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, то $K=3$, данные заносятся в K-мерный задатчик 19 коэффициентов значимости укрупненных характеристик;

- величину коэффициента значимости для каждой укрупненной характеристики эффективности учебных занятий ($K_1, K_2, \dots K_K$), данные заносятся в K-мерный задатчик 19 коэффициентов значимости укрупненных характеристик;

- перечень показателей подготовленности учебного процесса (N2-показателей), необходимых для объективной оценки уровня подготовки преподавателем учебного процесса (оценивание производится экспертами), данные заносятся в N2-компонентное устройство 13 ввода перечня показателей подготовленности учебного процесса;

- перечень уровней достижения подготовленности учебного процесса (M2), для каждого показателя задаются четыре пороговых значения, позволяющие дифференцировать оцениваемые показатели на 5 уровней: «нижний» ($\alpha=0,2$); «ниже среднего» ($\beta=0,4$); «средний» ($\gamma=0,6$); «выше среднего» ($\delta=0,8$); «высокий» ($\epsilon=1,0$), отсюда $M2=4 \cdot N2$, данные заносятся в M2-мерный задатчик 14 уровней достижения показателей подготовленности учебного процесса.

Далее производится параллельная оценка педагогической квалификации преподавателя экспертами и его студентами.

Оценивание педагогической квалификации преподавателя его студентами производится следующим образом.

Студенты последовательно оценивают характеристики собственной деятельности на учебном занятии (осуществляют самооценку) по 10-балльной шкале, которые по алгоритму преобразуются в характеристики эффективности учебных занятий, отдельно по лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе и через N1-компонентный блок 20 ввода результатов самооценки студентов, расположенный в задатчике 3 фактических данных, вводят результаты самооценки в систему, при этом датчиком 22 определяют количество Q1 студентов, выполнивших самооценку к рассматриваемому моменту времени. Параллельно с этим, через N1-компонентный блок 21 оценки достоверности самооценки в функциональный блок 7 оценки характеристик эффективности учебных занятий вводятся данные по текущей успеваемости по каждой характеристике для всех студентов, выполнивших самооценку. Если самооценка студента по оцениваемой характеристике ниже 1 или выше 9 баллов (самые низкие или самые высокие значения по 10-балльной шкале), то его оценка по данной характеристике обнуляется и в дальнейшем расчете не учитывается. Далее, в функциональном блоке 7 оценки характеристик эффективности учебных занятий производят оценку уровня характеристик эффективности учебных занятий, отдельно по лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе. Оценка характеристики производится путем присвоения ей условного значения: α ; β ; γ ; δ или ϵ , в зависимости от сравнения значения характеристики, определенного студентом, и порогового значения, установленного в M1-мерном задатчике. Затем, в M1-мерном накопителе 8 определяют численное значение оценок по каждой характеристике, отдельно по лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе, по следующим формулам:

- для характеристик лекций

$$\begin{aligned}
 A_n &= \alpha_{1n} + \alpha_{2n} + \alpha_{3n} + \dots + \alpha_{Q1n} \\
 B_n &= \beta_{1n} + \beta_{2n} + \beta_{3n} + \dots + \beta_{Q1n} \\
 \Gamma_n &= \gamma_{1n} + \gamma_{2n} + \gamma_{3n} + \dots + \gamma_{Q1n} \\
 \Delta_n &= \delta_{1n} + \delta_{2n} + \delta_{3n} + \dots + \delta_{Q1n}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

$E_n = \varepsilon_{1n} + \varepsilon_{2n} + \varepsilon_{3n} + \dots + \varepsilon_{Q1n}$
 - для характеристик практических занятий

$$\begin{aligned}
 A_n &= \alpha_{1n} + \alpha_{2n} + \alpha_{3n} + \dots + \alpha_{Q1n} \\
 B_n &= \beta_{1n} + \beta_{2n} + \beta_{3n} + \dots + \beta_{Q1n} \\
 \Gamma_n &= \gamma_{1n} + \gamma_{2n} + \gamma_{3n} + \dots + \gamma_{Q1n} \\
 \Delta_n &= \delta_{1n} + \delta_{2n} + \delta_{3n} + \dots + \delta_{Q1n}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$E_n = \varepsilon_{1n} + \varepsilon_{2n} + \varepsilon_{3n} + \dots + \varepsilon_{Q1n}$
 - для характеристик самостоятельной работы

$$\begin{aligned}
 A_c &= \alpha_{1c} + \alpha_{2c} + \alpha_{3c} + \dots + \alpha_{Q1c} \\
 B_c &= \beta_{1c} + \beta_{2c} + \beta_{3c} + \dots + \beta_{Q1c} \\
 \Gamma_c &= \gamma_{1c} + \gamma_{2c} + \gamma_{3c} + \dots + \gamma_{Q1c} \\
 \Delta_c &= \delta_{1c} + \delta_{2c} + \delta_{3c} + \dots + \delta_{Q1c} \\
 E_c &= \varepsilon_{1c} + \varepsilon_{2c} + \varepsilon_{3c} + \dots + \varepsilon_{Q1c}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

В результате, определяется общая количественная оценка по каждой характеристике лекций, практических занятий и самостоятельной работы, которые затем укрупняются по установленным критериям.

После этого, на сумматоре 9 результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам определяют общее численное значение оценок по каждой укрупненной характеристике, т.е. лекциям (Σ_n), практическим занятиям (Σ_n) и самостоятельной работе (Σ_c) по формулам:

$$\Sigma_n = A_n + B_n + \Gamma_n + \Delta_n + E_n; \tag{4}$$

$$\Sigma_n = A_n + B_n + \Gamma_n + \Delta_n + E_n; \tag{5}$$

$$\Sigma_c = A_c + B_c + \Gamma_c + \Delta_c + E_c. \tag{6}$$

Далее, при помощи делителя 10 результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам вычисляют предварительное среднее значение самооценки студентов по укрупненным характеристикам: по лекциям (i_n), практическим занятиям (i_n) и самостоятельной работе (i_c), путем деления численных значений оценок укрупненных характеристик на количество студентов Q1:

$$i_n = \Sigma_n / Q1; \tag{7}$$

$$i_n = \Sigma_n / Q1; \tag{8}$$

$$i_c = \Sigma_c / Q1. \tag{9}$$

Затем, в функциональном блоке 11 коррекции результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам определяется итоговое среднее значение самооценки студентов по укрупненным характеристикам: по лекциям (I_n), практическим занятиям (I_n) и самостоятельной работе (I_c), с использованием соответствующего коэффициента значимости для каждой укрупненной характеристики (K_1, K_2, K_3) из К-мерного задатчика 19 коэффициентов значимости укрупненных характеристик по следующим формулам:

$$I_n = i_n \cdot K_1; \tag{10}$$

$$I_n = i_n \cdot K_2; \tag{11}$$

$$I_c = i_c \cdot K_3. \tag{12}$$

Далее, в вычислителе 12 среднего квадратичного самооценки студентов по укрупненным характеристикам определяется общий индекс эффективности осуществления преподавателем учебного процесса (I_{ef}), как среднее квадратичное итоговых средних значений самооценки студентов по укрупненным характеристикам,

при трех укрупненных характеристиках (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) формула примет вид:

$$I_{ef} = [(I_n^2 + I_n^2 + I_c^2) / 3]^{0.5}. \quad (13)$$

Полученное значение индекса эффективности осуществления преподавателем учебного процесса I_{ef} передается в блок 4 отображения результатов оценки.

Оценивание педагогической квалификации преподавателя экспертами производится следующим образом.

Эксперты последовательно оценивают перечень показателей подготовленности учебного процесса по 10-балльной шкале, в качестве объектов оценки используются, например, информационно-методические материалы, учебные пособия и рекомендации, пакеты учебных задач и заданий, электронные ресурсы, методики оценки и самооценки результатов обучения и другие, а также образовательные программы и рабочие программы учебных дисциплин, модулей и практик, разработанные преподавателем. Далее, через N2-компонентный блок 23 ввода результатов экспертизы, расположенный в задатчике 3 фактических данных, вводят результаты экспертизы в систему, при этом датчиком 24 определяют количество Q2 экспертов, принявших участие в экспертизе к рассматриваемому моменту времени. Затем, в функциональном блоке 15 оценки уровня подготовки учебного процесса преподавателем выполняют соответствующую оценку. Оценка заключается в присвоении каждому показателю подготовленности учебного процесса условного значения: α ; β ; γ ; δ или ε , в зависимости от сравнения значения результата, определенного экспертом, и уровня достижения данного показателя, установленного в M2-мерном задатчике 14 уровней достижения показателей подготовленности учебного процесса. Затем, в M2-мерном накопителе 16 определяют численное значение оценок по каждому показателю по следующим формулам:

$$A = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_{Q2}$$

$$B = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \dots + \beta_{Q2}$$

$$G = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_{Q2} \quad (14)$$

$$\Delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \dots + \delta_{Q2}$$

$$E_n = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \dots + \varepsilon_{Q2}$$

В результате, определяется общая количественная оценка по каждому показателю подготовленности учебного процесса.

После этого, на сумматоре 17 результатов оценки экспертов определяют общее численное значение оценок показателей по формуле:

$$\Sigma = A + B + G + \Delta + E. \quad (15)$$

Далее, при помощи делителя 18 результатов оценки экспертов вычисляют среднее значение оценки показателей подготовленности учебного процесса путем деления общего численного значения на количество экспертов Q2:

$$I_q = \Sigma / Q2. \quad (16)$$

Полученная величина является общим индексом качества подготовки преподавателем учебного процесса. Полученное значение индекса качества подготовки преподавателем учебного процесса I_q передается в блок 4 отображения результатов оценки.

Таким образом, результатом оценки педагогической квалификации преподавателя вуза в предложенной системе являются два индекса: I_{ef} - индекс эффективности осуществления преподавателем учебного процесса и I_q - индекс качества подготовки преподавателем учебного процесса, которые позволяют комплексно оценивать как результаты осуществления преподавателем учебного процесса, так и качества его подготовленности, оцениваемых экспертами. Таким образом, предложенная система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза обеспечивает ее высокую достоверность, что является техническим результатом.

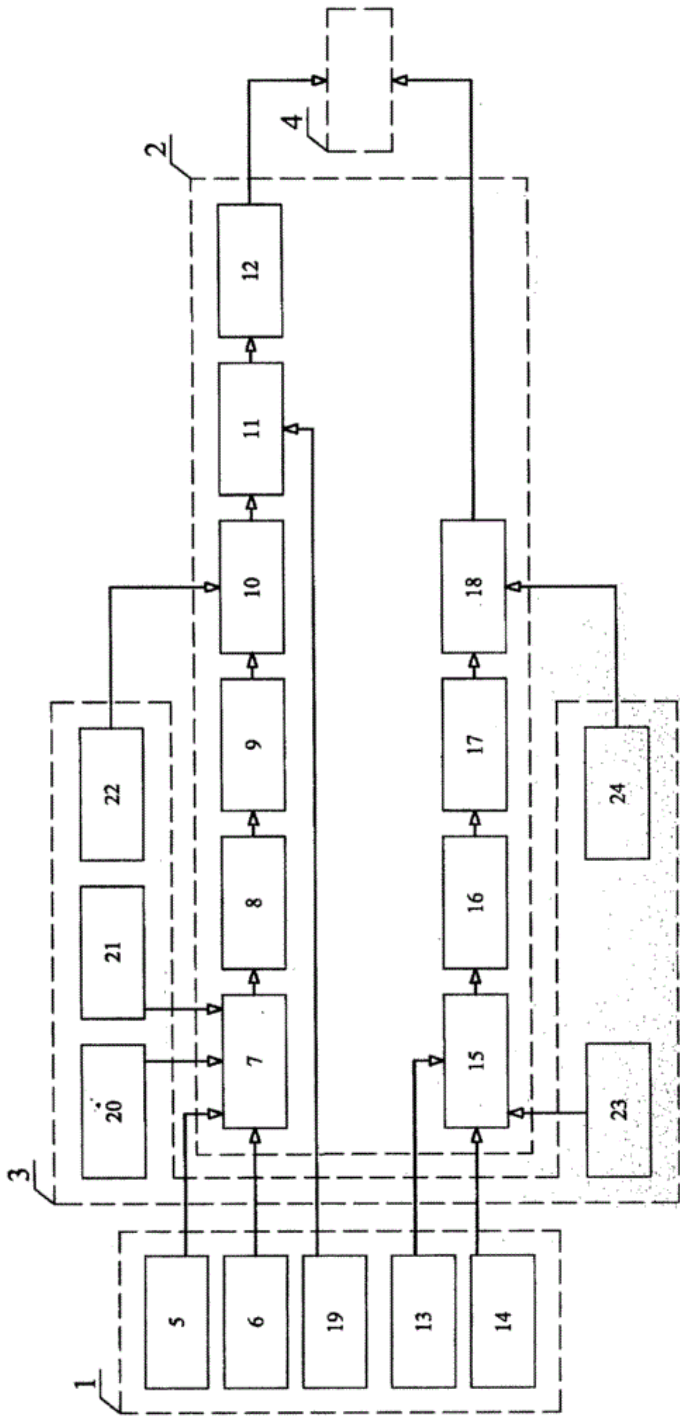
Список использованных источников

1. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства. Монография / Т.В. Габай. - М.: МГУ, 1988. - 256 с.
2. Гаврилова М.А. Компьютерная ориентация методической подготовки будущих учителей математики: дис. ... к-та пед. наук: 13.00.02 / Гаврилова Маргарита Алексеевна. - Москва, 1994. - 180 с.

Формула изобретения

Система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза содержит последовательно соединенные блок ввода компонент оценки, блок обработки и анализа данных, к которому подключены задатчик фактических данных и блок отображения результатов оценки, отличающаяся тем, что первый из них содержит параллельно включенные N1-компонентное устройство ввода перечня характеристик эффективности учебных занятий и M1-мерный задатчик их пороговых значений, подключенные к функциональному блоку оценки характеристик эффективности учебных занятий, последовательно связанному через M1-мерный накопитель данных и сумматор результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам с делителем результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, который подключен к вычислителю среднего квадратичного самооценки студентов по укрупненным характеристикам через функциональный блок коррекции результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, входящим в блок обработки и анализа данных, при этом блок ввода компонент оценки также содержит параллельно включенные N2-компонентное устройство ввода перечня показателей подготовленности учебного процесса и M2-мерный задатчик уровней их достижения, подключенные к функциональному блоку оценки уровня подготовки учебного процесса преподавателем, связанному через M2-мерный накопитель данных и сумматор результатов оценки экспертов с делителем результатов оценки экспертов, входящим в блок обработки и анализа данных, при этом блок ввода компонент оценки также содержит K-мерный задатчик коэффициентов значимости укрупненных характеристик, подключенный к функциональному блоку коррекции результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, при этом задатчик фактических данных содержит N1-компонентный блок ввода результатов самооценки студентов и N1-компонентный блок оценки достоверности самооценки студентов, которые подключены к функциональному блоку оценки характеристик эффективности учебных занятий, и датчик количества студентов, связанный с делителем результатов самооценки студентов по укрупненным характеристикам, кроме этого задатчик фактических данных содержит N2-компонентный блок ввода результатов экспертизы, связанный с функциональным блоком оценки уровня подготовки преподавателем учебного процесса, и датчик количества экспертов, связанный с делителем результатов оценки экспертов, кроме этого к блоку отображения и результатов оценки параллельно подключены вычислитель среднего квадратичного самооценки студентов по укрупненным характеристикам и делитель результатов оценки экспертов.

Система оценки педагогической квалификации преподавателя вуза



Фиг. 1